

MODEL SISTEM *HOME SECURITY MONITORING* DENGAN MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS ANDROID

**Nur Fadhilah¹⁾, Sugiono²⁾, M. Taqiyyuddin Alawiy³⁾
21601053067**

**Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
Jl. MT Haryono 193-Dinoyo-Lowokwaru-Malang
nurfadhilah44@gmail.com**

ABSTRAKSI

Kejahatan hak milik menempati posisi tertinggi berbanding dengan tindak kejahatan yang lain, salah satu yang menjadi target dalam tindak kejahatan ini adalah pencurian rumah. Sistem keamanan rumah yang kurang baik mengakibatkan rumah menjadi sasaran pencurian atau tindak kejahatan lain sejenisnya. Oleh sebab itu, keamanan rumah sangat dibutuhkan, untuk mengatasi kejadian tersebut salah satu inovasi kreatif yang dilakukan adalah membangun sebuah sistem keamanan rumah. Dimana alat rancangan tersebut dapat diatur untuk kontrol aktivasi sistem keamanan rumah serta berupa notifikasi dan mengirim data ke database yang akan di akses melalui smartphone android jika terjadi hal yang tidak diinginkan seperti pencurian maka buzzer akan berbunyi sebagai tanda bahwa pintu telah dibuka secara paksa dan akan muncul notifikasi didalam aplikasi untuk peringatan. Sistem keamanan rumah ini memanfaatkan teknologi smartphone android, buzzer dan magnetic door switch sensor sebagai detektor dan kemudian sistemnya akan diolah dalam sebuah Sistem keamanan rumah akan diolah dalam sebuah mikrokontroler NodeMCU.

Kata kunci : sistem kontrol, buzzer, magnetic door switch sensor, mikrokontroler NodeMCU

ABSTRACT

Property rights crimes occupy the highest position compared to other crimes, one of which is the target of this crime is house theft. A poor home security system has resulted in the house being the target of theft or other similar crimes. Therefore, home security is very much needed, to overcome this incident, one of the creative innovations made is to build a home security system. Where the design tool can be arranged to control the activation of the home security system as well as a notification and send data to a database that will be accessed via an Android smartphone if something undesirable, such as theft, will sound as a sign that the door has been forced open in-app notification for alerts. This home security system utilizes android smartphone technology, buzzer and magnetic door switch sensors as detectors and then the system will be processed in a home security system to be processed in a NodeMCU microcontroller.

Keywords: Control System, Buzzer, Magnetic door switch sensor, PIR sensor, NodeMCU Microcontroller

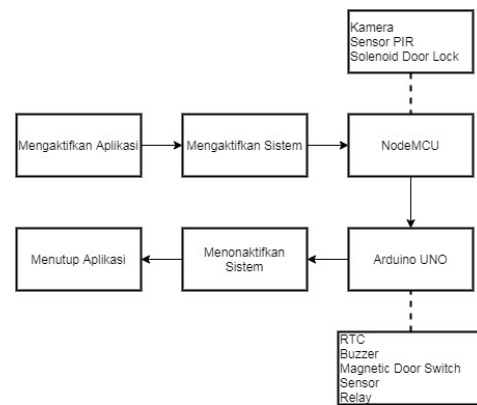
I. PENDAHULUAN

Sistem keamanan rumah yang kurang baik mengakibatkan rumah menjadi sasaran pencurian atau tindak kejahatan lain sejenisnya. Untuk mengatasi kejadian tersebut yang dilakukan adalah membangun sebuah sistem keamanan rumah. Dimana alat rancangan tersebut dapat diatur untuk kontrol aktivasi sistem keamanan rumah serta berupa notifikasi dan mengirim data ke database yang akan di akses melalui smartphone android jika terjadi hal yang tidak diinginkan seperti pencurian maka buzzer akan berbunyi sebagai tanda bahwa pintu telah dibuka secara paksa serta akan muncul pemberitahuan notifikasi pada aplikasi. Berdasarkan penjelasan diatas maka dibuat sistem keamanan rumah ini memanfaatkan teknologi smartphone android, buzzer dan magnetic door switch sensor sebagai detektor dan kemudian sistemnya akan diolah dalam sebuah mikrokontroller NodeMCU.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Blok Sistem

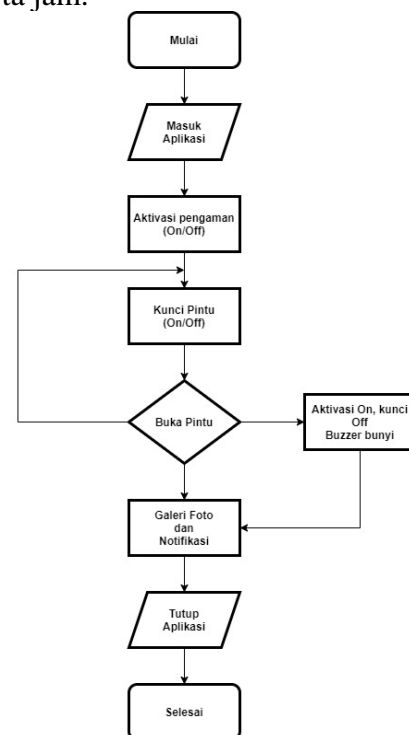
Aplikasi yang terdapat *smartphone* dapat mengendalikan dan menerima laporan notifikasi dalam beberapa proses. Proses pertama, *smartphone* yang melalui aplikasi di dalamnya melakukan perintah untuk mengatur buka/tutup kunci pintu rumah secara otomatis yang akan diproses oleh NodeMCU. Pada proses kedua, NodeMCU akan memerintahkan semua perangkat untuk memulai pengamanan pintu. Dan proses ketiga atau terakhir arduino akan memproses untuk notifikasi dan gambar di dalam galeri aplikasi lalu akan dimunculkan dalam aplikasi yang ada di *smartphone*.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

2.2 Diagram Blok Aplikasi

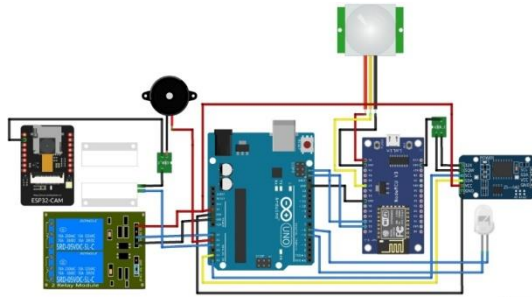
Setelah aplikasi *home security* dibuka, tampilan pertama yang muncul adalah beranda *security* serta tampilan galeri foto dan notifikasi yang memberitahukan kapan aktivasi itu dilakukan dan kapan kunci akan membuka/menutup lengkap dengan tanggal berserta jam.



Gambar 2.2 Diagram Blok Aplikasi

2.3 Skematik Home Security

Ketika seluruh pin telah tersambung maka dilakukan pembuatan program pada nodeMCU untuk memulai mengaktifkan alat *home security* dan memprogram kontrol aplikasi



Gambar 2.3 Rangkaian *Home Security*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Tegangan Output Pin GPIO NodeMCU

Tabel 3.1 Output Hasil Pengujian Tegangan Pin GPIO pada NodeMCU

No	Kondisi	Vout GPIO
1	Low (0)	0.00 V
2	High (1)	3.27 V

Setiap pin mengeluarkan tegangan *output* yang sama yaitu 3.27V untuk logika *high* dan 0.00V untuk logika *low*. Jadi, untuk kondisi *high* maka aktivasi *on* dan akan terkunci sebaliknya pada saat logika *low* maka aktivasi *off* dan kunci dalam kondisi terbuka/tidak terkunci.

3.2 Pengujian Tegangan Output Sensor PIR

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Tegangan Sensor PIR

No	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
1	0.02 V	0.02 V	0.01 V	0.01 V	0.00 V
2	0.02 V	0.02 V	0.00 V	0.00 V	0.01 V
3	0.00 V	0.00 V	0.02 V	0.01 V	0.01 V
4	0.02 V	0.02 V	0.02 V	0.00 V	0.00 V
5	0.01 V	0.01 V	0.02 V	0.02 V	0.00 V

Nilai tegangan tidak berbeda jauh berada diantara nilai 0,01 – 0,02 dikarenakan objek masuk dalam jangkauan sensor PIR. Dapat disimpulkan bahwa sensor PIR akan memiliki tegangan jika terdapat objek seperti manusia yang berada di jangkauan pancar sensor.

3.3 Pengujian Tegangan Output Magnetic Door Switch Sensor

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Tegangan Magnetic Door Switch Sensor

No	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅
1	0.00 V	0.00 V	0.01 V	0.01 V	0.00 V
2	0.01 V	0.01 V	0.01 V	0.00 V	0.01 V
3	0.01 V	0.01 V	0.00 V	0.00 V	0.01 V
4	0.01 V	0.01 V	0.01 V	0.00 V	0.00 V
5	0.01 V	0.00 V	0.01 V	0.00 V	0.00 V

Tegangan 0.01 V dalam kondisi *high* (aktivasi *on*) dan pintu dalam keadaan tertutup/terkunci. Sedangkan tegangan keluaran 0.00 V dalam kondisi *low* (aktivasi *off*) dan pintu dalam keadaan terbuka. Jika aktivasi *on* dan pintu tidak terkunci lalu terbuka lebar maka buzzer akan berbunyi.

3.4 Pengukuran Driver Relay

Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Driver Relay

No	Logika	TP1	TP2	Relay
1	1 (<i>High</i>)	12.05 V	12.05 V	On
2	0 (<i>Low</i>)	0 V	0 V	Off

Dari Tabel 4.4 menunjukkan apabila rangkaian aktif logika 1 maka relay akan *on* dan akan solenoid door lock pintu terkunci, sedangkan jika logika 0 maka relay akan *off* dan solenoid door lock pintu tidak terkunci. Pengujian driver relay dilakukan dengan cara menggunakan tegangan input yang berasal dari power supply agar dapat melihat prinsip kerja solenoid door lock.

Berikut adalah Prosedur Pengujian rangkaian relay dan solenoid door lock.

- Menyusun rangkaian driver relay
- Power supply digunakan sebagai pengganti dari Arduino UNO
- Kemudian mengamati solenoid door lock sesuai dengan logika yang diberikan ke driver relay.

Tabel 3.5 Hasil Pengujian Rangkaian Drive Relay terhadap Solenoid Door Lock

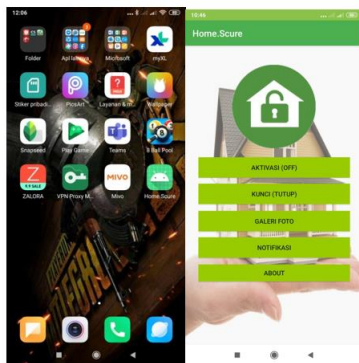
No	Logika	Solenoid Door Lock
1	1 (High)	On
2	0 (Low)	Off

Hasil pengujian driver relay berdasarkan Tabel 4.5 dapat dianalisis sebagai berikut :

- Saat logika relay diberi logika 1 maka solenoid door lock akan mengunci/*on*. Hal ini disebabkan karena adanya arus yang berasal dari power supply yang akan mengaktifkan solenoid door lock
- Saat logika relay 0 maka solenoid door lock tidak mengunci/*off*.

3.6 Hasil Perancangan Aplikasi Kontrol

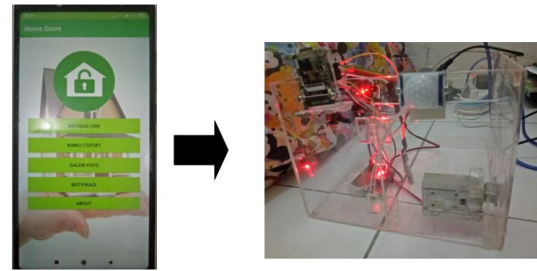
Hasil perancangan sistem untuk aplikasi kontrol terdiri dari tampilan-tampilan yang akan dijawab oleh *client*. Untuk membuka/menjalankan tampilan kontrol dan tampilan lainnya ada beberapa cara agar terhubung dengan *server*.



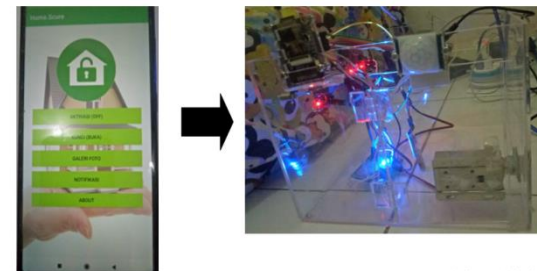
Gambar 3.6 Tampilan Awal Aplikasi

3.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan merupakan uji seluruh komponen yang terkait dan uji fungsionalitas sistem dengan cara mengaktifkan seluruh komponen. Aplikasi kontrol yang sudah terhubung dengan *smartphone* dan juga terdapat koneksi internet.



Gambar 3.7 Aktivasi Sistem *On (High)*



Gambar 3.8 Aktifasi Sistem *Off (Low)*

3.8 Pengujian Kontrol Jarak Jauh

Pengujian kontrol jarak jauh menggunakan aplikasi android dalam jarak, waktu dan halangan.

Tabel 3.9 Tabel Respon Sistem Pengujian Kontrol Jarak Jauh

No	Jarak	Keterangan
1	50 m	<u>Merespon</u>
2	100 m	<u>Merespon</u>
3	250 m	<u>Merespon</u>
4	500 m	<u>Merespon</u>
5	1000 m	<u>Merespon</u>

Percobaan respon sistem tersebut menunjukkan bahwa alat dalam jarak 1000 m sistem tetap merespon walaupun terhalang gedung dan jaringan internet yang stabil karena menggunakan modem wifi sebagai *access point*.

3.9 Pengujian Jangkauan Deteksi Sensor PIR

Pengujian jangkauan dan sudut deteksi sensor diperlukan agar dapat mengetahui lebar sudut yang dipantau oleh sensor PIR.

Tabel 3.10 Pengujian Jangkauan Deteksi Sensor PIR

No	Sudut	Jangkauan Deteksi (m)				
		1	2	3	4	5
1	0°	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>
2	22,5°	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>
3	45°	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>
4	67,9°	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>
5	90°	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>	<u>Terdeteksi</u>

Gambar 3.7 Tampak Atas Pengujian Sudut Sensor

Pengujian jangkauan deteksi sensor pada objek dilakukan pada area terbuka, pengujian dilakukan pada sudut penerimaan radiasi 45° (arah radiasi tegak lurus terhadap sensor). Disimpulkan bahwa daya pancar pada sensor PIR tidak tegak lurus dan terdapat area blank spot.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap system yang telah dibuat maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan dan pembuatan Model Sistem *Home Security Monitoring* Dengan Menggunakan NodeMCU Berbasis Android dalam penelitian berjalan dengan baik. Hasil dari pembuatan cukup berhasil sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat sebelumnya. Rancangan tersebut yaitu NodeMCU sebagai komponen utama berfungsi sebagai kontrol dari keseluruhan alat, dimana alat rancangan tersebut dapat diatur pengontrolannya untuk aktivasi sistem keamanan rumah serta berupa notifikasi dan mengirim data ke database yang akan di akses melalui smartphone android.
2. Pengujian Model Sistem *Home Security Monitoring* Dengan Menggunakan Nodemcu Berbasis Android dilakukan 5x pengujian dan setiap menitnya nilai tegangan tidak berbeda jauh berada diantara nilai 0,01 – 0,02 dikarenakan objek masuk dalam jangkauan sensor PIR dan

dalam uji coba pengujian tegangan magnetic door switch sensor yang juga dilakukan sebanyak 5x setiap menitnya mempunyai tegangan yang stabil dengan nilai 0,01 V. Untuk pengujian deteksi sensor untuk radiasi 45° dengan jarak 5 meter tegak lurus dengan sensor bekerja dengan baik. Percobaan dilakukan dalam kondisi alat *high* (aktivasi *on*), pintu dalam keadaan tertutup/terkunci. Jika dalam kondisi *low* (aktivasi *off*, kunci tertutup/terbuka) maka tegangan bernilai 0 V karena sistem dalam kondisi mati. Dalam percobaan respon sistem menunjukkan bahwa alat dalam jarak 1000 m sistem tetap merespon walaupun terhalang gedung dan jaringan internet yang stabil karena menggunakan modem wifi sebagai *access point*.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Selain memberikan notifikasi melalui aplikasi, notifikasi juga dapat melalui sosial media seperti aplikasi whatsapp. Sehingga dapat diketahui langsung oleh orang rumah dengan membuat grup didalam aplikasi tersebut.
2. Pada alat pengamanan rumah dapat dipasang selain di pintu rumah, dapat di pasangkan di jendela rumah agar lebih *safety*.
3. Pada sistem pengamanan rumah dapat ditambahkan sensor-sensor untuk menjaga rumah agar tetap aman, tidak hanya pengamanan rumah tetapi dapat dibuatkan pengamanan pagar rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Tim publikasi BPS, 2018. *Statistik Kriminal* 2018
<https://www.bps.go.id/publication/2018/12/26/89c06f465f944f3be39006a1/statistik>

- ik-kriminal-2018.html (diakses pada 21 Desember 2019).
- [2]. Sub Direktorat Statistik Politik dan Keamanan, 2016. *Statistik Kriminal 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [3]. Fazrol Rozi, Hidra Amnur, Fitriani, Primawati, 2018. *Home Security Menggunakan Arduino Berbasis Internet Of Things*. Padang: Jurusan Teknik Informasi Universitas Negeri Padang.
- [4]. Arnes Sembiring, M.Rizky Pahlepy Lubis, 2018. *Prototype Buka Tutup Pintu Berbasis Arduino Uno Dan Android*. Medan: Jurusan Teknik Informatika Universitas Harapan Medan.
- [5]. Mumuh Muharam, Melda Latif, dan Mahendri Saputra, 2018. *Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Web Untuk Sistem Rumah Pintar*. Andalas: Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas.
- [6]. Rizki Priya Pratama, 2017. *Aplikasi Webserver Esp8266 Untuk Pengendali Peralatan Listrik*. Malang: Jurusan Teknik Mekatronika Politeknik Kota Malang.
- [7]. Katsuhiko Ogata, 1995. *Teknik Kontrol Automatik (Sistem Pengaturan)*: 4-15. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [8]. Hermawan. S., Stephanus. 2011. *Mudah Membuat Aplikasi Android*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [9]. Heranudin, 2008. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Radio Frequency Identifikasi (RFID) Berbasis Mikrokontroler AT89C51*. Jakarta : Jurusan Teknik elektro Universitas Indonesia.
- [10]. Shinya Okuhara, Manabu Takao, Akiyasu Takami, Toshiaki Setoguchi, 2012. (ATw) 2012, 2, 343-347. <http://dx.doi.org/10.4236/ojfd.2012.24A043>. Published Online December 2012 (<http://www.SciRP.org/journal/ojfd>).
- [11]. Prihono, Dkk. 2009. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. Jakarta : Kawan Pustaka.
- [12]. Budiharto, Widodo. 2006. *Membuat Robot Cerdas*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- [13]. Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino dan LabVIEW*. Jakarta: Elex Media Komputindo.